

T 3/7

**3/7/1**  
DIALOG(R) File 347:JAPIO  
(c) 2003 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

04357334 \*\*Image available\*\*  
ROLLING STOCK BODY

PUB. NO.: 06-001234 [JP 6001234 A]  
PUBLISHED: January 11, 1994 (19940111)  
INVENTOR(s): OKUNO SUMIO  
TAKECHI MICHIFUMI  
TSURUTA HITOSHI  
OHARA MAMORU  
APPLICANT(s): HITACHI LTD [000510] (A Japanese Company or Corporation), JP  
(Japan)  
APPL. NO.: 04-162523 [JP 92162523]  
FILED: June 22, 1992 (19920622)

**ABSTRACT**

PURPOSE: To embody a side body structure of high reliability in strength with sufficient pressure withstanding strength corresponding to rapidness in a body suited for a rolling stock traveling at high speed.

CONSTITUTION: This rolling stock body is of structure connected through joints 14, provided by cutting part of large extruded shapes, at both end parts of side posts 12. The strength of the connection 14 between an underframe 20 and the side post 12 which is a weak point from the strength point of view is thereby improved so as to be effective in providing a lightweight side body structure 1 with sufficient pressure withstanding performance.

?

**BEST AVAILABLE COPY**

(19)日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-1234

(43)公開日 平成6年(1994)1月11日

(2)

(51)Int.Cl.  
B 61 D 17/04  
17/00識別記号  
C

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平4-162523  
(22)出願日 平成4年(1992)6月22日(71)出願人 000005108  
株式会社日立製作所  
東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地  
(72)発明者 奥野 澄生  
茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日  
立製作所機械研究所内  
(72)発明者 武市 通文  
茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日  
立製作所機械研究所内  
(72)発明者 鶴田 仁  
山口県下松市大字東豊井794番地 株式会  
社日立製作所笠戸工場内  
(74)代理人 弁理士 小川 勝男

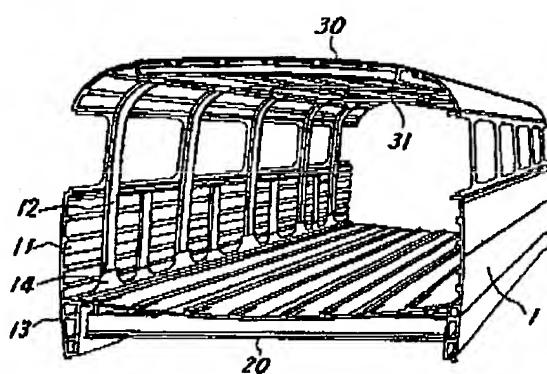
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 鉄道車両の車体

(57)【要約】

【目的】本発明は、高速で走行する鉄道車両に好適な車  
体に関するもので、高速化に伴う十分な耐圧強度を有  
し、強度的信頼性の高い側構体を実現するものである。【構成】本発明では、側柱12の両端部において、大型  
押出し形材の一部を切削加工して設けた接合部を介して  
結合する構造とした。【効果】本発明によれば、強度的な弱点である側柱と台  
枠の結合部の強度向上が図られ、十分な耐圧性能を有する  
軽量な側構体を提供できる効果がある。

図1



1 ---- 側構体  
 11 ---- 例外板  
 12 ---- 側柱  
 13 ---- 端部材  
 14 ---- 接合部

BEST AVAILABLE COPY

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】押出し形材を車体長手方向に引き通して、かつ、車体周方向に複数並べて接合し構成する側構体を備えた鉄道車両の車体において、前記側構体の車体周方向端部に配備される型材に、該型材に対して直角に接合される骨部材に一致させた位置に外骨部材の長手方向に伸ばして形成され、前記骨部材の側面に重ねて接合される接合部を一体に形成したことを特徴とする鉄道車両の車体。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、鉄道車両の車体に係り、特に高速で走行するものに好適な鉄道車両の車体に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】車体の両側面を構成する側構体は、車体としての六面体を構成する部材の一つである。従来の側構体は、幕部上端に位置する長桁、窓部の上、下端の幕帯、腰帯および腰部下端の長土台からなる車体長手方向部材と側柱からなる車体周方向部材などにより格子状に組んだ骨組に薄鋼板の外板を抵抗スポット溶接あるいはアーク溶接などにより結合した構造としている。この構造例としては、例えば機械工学便覧、第15編、第79頁から第80頁(日本機械学会編(1977))に論じられている。

【0003】また、アルミニウム製車体の例としては、アルミニウム合金と車両の軽量化、総論、第46頁から第48頁(産業研究所編(1990))に論じられている。

【0004】この構造において、強度的に厳しい不連続結合部となる、例えば側柱と台枠の側はりの結合部には、複雑な形状を有するつなぎ金を用いて連結している。側構体と屋根構体の結合部においては、長けたを比較的厚肉の大型形材で構成し、この部材と側柱および屋根構体のたるきを連結している。

【0005】しかし、最近の車両では高速化の傾向が著しく、それに伴い、構体に加わる荷重条件がますます厳しくなってきている。特に高い気密性能を要求される車両においては、耐圧強度の高い構体としなければならず、従来の側構造では強度的に厳しくなる。さらに、高40速化に対応して、軽量構造のものが要求される。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】車両の高速化に伴って、車体の内外における気圧の変動差が大きくなる。そこで、上記の耐圧性能が要求される車両においては、十分な強度を確保しなければならず、応力低減を図るためには側構体の側柱の寸法が大きくなり、車体の軽量化を阻むという問題が生じる。

【0007】特に、側柱と台枠の結合部あるいは長けたと側柱またはたるきとの結合部などに大きな局部応力が50

(2)

特開平6-1234

発生し、これらの構造設計が重要な課題の一つとなる。これらの課題の解決手段としては、まず第1に側柱やたるぎの本数を増加させること、第2に上記結合部に補強をあてるなどの対策が必要となる。このため、前者対策においては側柱と外板の結合に多大の製作工数が必要となる。後者に関しては、構体全体を組立てた後、当該結合部に補強部材を取り付ける組立て手順となるため、溶接施工、溶接結合部のグラインダ仕上げなどに多くの工数がかかることになる。

【0008】本発明の目的とするところは、十分な耐圧強度を有し、かつ、強度信頼性の高い鉄道車両の車体を提供することにある。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的は側構体の側柱と台枠の結合部において、押出し形材で構成したリブ付き外板の端部材の一部をあらかじめ切削加工し、側柱との結合部を設け、この結合部と溶接接合あるいはリベット、ボルトなどの機械接合により取り付けることにより達成される。

【0010】また、側柱と長けたの結合部についても、押出し形材で構成した長けたの一部をあらかじめ切削加工し、側柱との結合部を設け、この結合部と上記と同様の結合手段により結合することにより達成される。

## 【0011】

【作用】側構体に圧力荷重が作用すると、該構体内で曲げ剛性の高い部材である側柱が、屋根構体と台枠との結合部を支点として、外板に負荷される荷重を受け持つことになる。そのため、側柱は車体の周方向に、面外変形を起こし、該両結合部に大きな固定モーメントが発生する。この固定モーメントにより、当該結合部に過大な局部応力が生じることになる。

【0012】本発明では、台枠との当該結合部のうち側構体の外板の一部を構成する大型押出し形材について、この形材単品の状態であらかじめ機械加工により切削し、側柱との結合位置に結合部を設け、この結合部と側柱を結合する構造とする。これにより、当該結合部のうち強度的に厳しい構造部を母材化できるとともに、機械加工により容易に該結合部における力の流れを滑らかにする形状とすることができるため、大きな局部応力が発生せず、強度的信頼性が向上する。

【0013】さらに、本構造を採用することにより、側柱、外板部材の最適化、すなわち軽量化を図ることができる。

【0014】なお、上記の内容は側柱の他の一端となる長けたの結合部についても同様の作用が成立する。

## 【0015】

【実施例】以下、本発明の実施例を図により説明する。図1は本発明による車体の一実施例を示す。同図において、1は側構体、20は台枠、30は屋根構体である。該側構体1は台枠20と屋根構体30の端部材である長

(3)

特開平6-1234

3  
桁31を介して結合される。本実施例では、側構体1は車体の長手方向に並べたりブ付きの外板11を一体で押出した型材で構成したものである。側構体1の周方向に設けた側柱12はその両端である台枠20と屋根構体30の長桁31の位置で結合される。また、側柱12の一般部は、リブ付き外板11のリブ上面の位置で溶接接合される。

【0016】次に、側柱12と台枠20の結合構造について述べる。図2は当該結合部の構造例を示したものである。長土台に相当する端部材13は、その端部において外板11と一緒に押出された型材で構成され、この部材と台枠20の一部を構成する側邊21と溶接接合される。側柱12の一般部は、リブ付き外板11のリブ1'の位置で溶接15で接合される。

【0017】側柱12の端部と台枠の端部に位置する大型押出し形材よりなる端部材13との結合は、側柱の位置であらかじめこの部材単品の状態で機械加工または他の手段により接合部14を設け、この端部で溶接16により行う。この側柱12と接合部14の結合は、上記の接合手段以外に、栓溶接またはリベットあるいはボルト・ナットなどによる機械的締結方式を探ることもできる。なお、大型押出し形材の一部を機械加工することにより形成される接合部14は、その幅寸法が側柱12との溶接接合位置ではほぼ側柱の幅程度、該端部材13自体の下部の位置では力の流れを滑らかに伝達できるよう十分幅広くした形状とする。

【0018】この接合部14の寸法形状については、全長2.0m以上に及ぶ大型押出し形材より切削加工するため、その高さ(H)を大きくすると、素材の歩留り率を低下させ、機械加工の工数を増加させることになる。図30乃至図6は、上記の欠点を補なうための方策を示したものである。基本的には、大型押出し形材13より切削する部材量を最小限とするため、接合部14の高さ(H)を小さくする。この接合部14に他の補接合部材14'あるいは14"を、あらかじめ、形材13が単品の状態で接合しておく。この補接合部材14'あるいは14"の形状は、側柱12からの力を接合部14に滑らかに伝達できるように、隅部の曲率半径を大きくとれる形状とし、応力集中を生じさせない構造とする。図3。

図4は接合部14と補接合部材14'を突合せ溶接により接合した例を示す。図4は、図3において、補接合部材14'の高さが大きくなつた場合、本部材と側柱12の結合を溶接16以外に、側柱のフランジ面の位置で栓溶接18でも接合した場合の実施例を示したもので、両部材の結合をより強固なものにすることができる。

【0019】図5、図6は、より強度的に厳しい結合部が要求される場合の一実施例を示したものである。補接合部材14"を接合部14よりも一段厚肉とし、2段に機械加工した部材とし、接合部14と溶接17および19により2箇所で接合する構造とする。

【0020】一方、側構体と屋根構体の結合部となる長けた31についても上記の台枠と側構体の結合部の考え方がそのまま適用できる。図7、図8は長けた31と側柱12の結合構造を示したものである。大型押出し形材より成る側外板の一部を構成する長けた31の下フランジの一方を、この部材単品の状態で機械加工し、図8に示すように、側柱12と結合する位置に接合部32を設け、この結合部32と側柱12を該結合部32の端面部に溶接33を形成することにより接合する。

【0021】次に、当該結合部の動作について説明する。側構体には、車体に作用する荷重のうち、台枠に負荷される垂直等分布荷重と車体の内、外圧における気圧の変動差に伴う圧力荷重が、強度的に厳しい荷重となる。特に、後者の荷重が当該部の構造に大きく影響することになる。

【0022】いま、側構体に内圧が作用した場合を考える。側構体において、面外曲げ剛性の高い部材は側柱12である。そのため、外板に加わる荷重のうち、側柱間の1ピッチあたりの荷重を主として本部材で負担する。図1に示したように、側構体に内圧が作用すると、側外板11を含む側柱12は、台枠の側はり21および屋根構体の長けた31の位置を支点として、外板の面外に変形する。このため、側柱12と台枠および屋根構体との当該結合部には外板の面外に大きな固定モーメントが作用する。

【0023】次に、台枠に負荷される垂直等分布荷重により、当該結合部には外板の面内に固定モーメントが作用する。この面内の固定モーメントは車体の中央部で最も大きくなる。

【0024】本発明では上述した通り、側柱12の両端部を、大型押出し形材より機械加工により切削し、母材化した部材と結合する構造とした。この結合部のうち、大きな固定モーメントが作用する最端部では、部材を母材化するとともに、機械加工により応力集中が発生しない構造とし、両部材の溶接接合は、端部より十分離れた位置で行うこととした。

【0025】このような構造を採用することにより、従来構造のものと比較して、最大荷重が作用する当該結合部の局部応力を低減するとともに、部材を母材化することにより、その強度も大幅に向上する。さらに、本結合部の加工は、部材が単品の状態で実施できるため、複雑な形状のものも比較的容易に、しかも精度良く行うことができる。また、溶接を併用する場合も、部材単品の状態で施行できるため、高品質の溶接が保証でき、強度的信頼性も向上するという効果もある。

【0026】

【発明の効果】本発明によれば、側構体の強度的弱点である側柱と台枠の結合部の強度を向上させることができるために、十分な耐圧性能を有する軽量な側構体を提供できる効果がある。

BEST AVAILABLE COPY

(4)

特開平6-1234

5

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は本発明による車体全体の斜視図である。

【図2】図2は本発明による側柱と台枠の結合構造を示した斜視図である。

【図3】図3は他の実施例による側柱と台枠の結合構造を示した斜視図である。

【図4】図4は他の実施例による側柱と台枠の結合構造を示した斜視図である。

【図5】図5は他の実施例による側柱と台枠の結合構造を示した斜視図である。

【図6】図6は図5のA-A断面を示したものである。\*

6

\*【図7】図7は本発明による側柱と長けたの結合構造を示したものである。

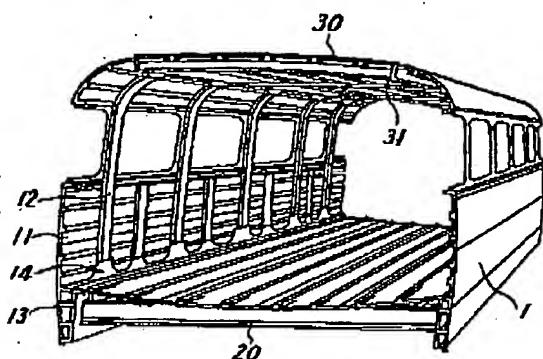
【図8】図8は本発明による側柱と長けたの結合構造を示した斜視図である。

【符号の説明】

1…側構体、11…側外板、12…側柱、13…端部材、14…接合部、14'、14''…補接合部材、16、17、18、19…溶接部、20…台枠、21…側はり、30…屋根構体、31…長けた、32…接合部材。

【図1】

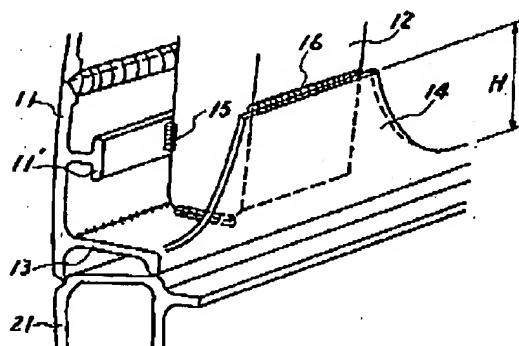
図1



1 … 側構体  
 11 … 側外板  
 12 … 側柱  
 13 … 端部材  
 14 … 接合部

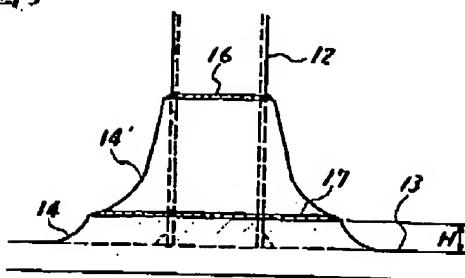
【図2】

図2



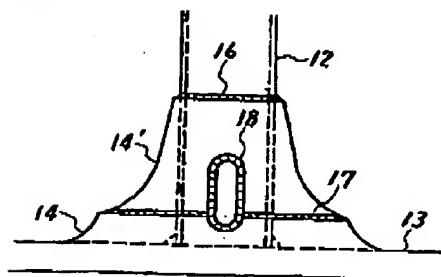
【図3】

図3



【図4】

図4



BEST AVAILABLE COPY

(5)

特開平6-1234

【図5】

図5

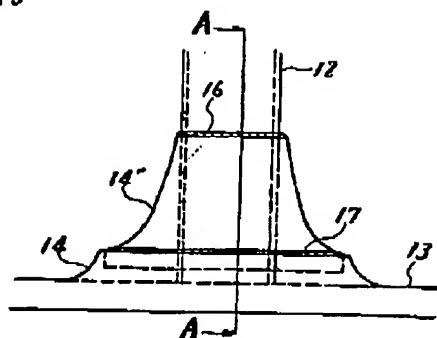
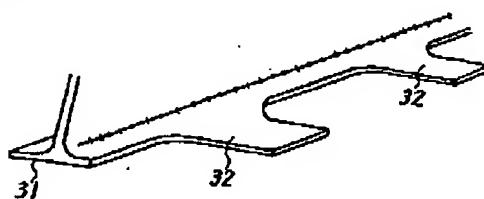


図6



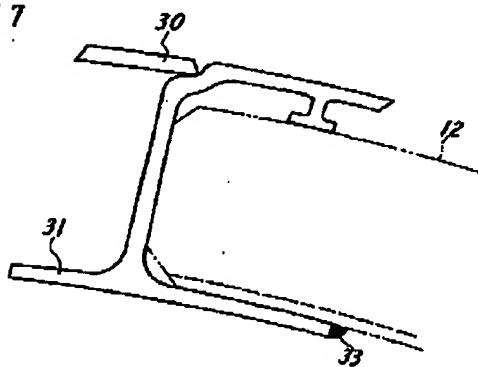
【図8】

図8



【図7】

図7



フロントページの続き

(72)発明者 大原 守

山口県下松市大字東豊井794番地 株式会  
社日立製作所笠戸工場内

BEST AVAILABLE COPY